

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroyuki SHIBAKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING SYSTEM, AND IMAGE PROCESSING METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-353335	December 5, 2002
Japan	2003-039544	February 18, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月    5 日  
Date of Application:

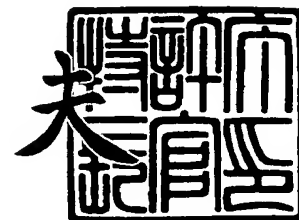
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 5 3 3 3 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 5 3 3 3 5 ]

出      願      人                      株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0204572

【提出日】 平成14年12月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理システムおよび画像処理方法

【請求項の数】 37

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
    内

    【氏名】 芝木 弘幸

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 リコー  
    内

    【氏名】 宮城 徳子

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

    【氏名又は名称】 株式会社 リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100090240

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市西区浅間町 1 丁目 5 番 1 号 インテンシ  
    ョン横浜 6 0 1 号

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 植本 雅治

    【電話番号】 045-316-1042

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009793

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808722

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理システムおよび画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第 1 の分離手段と、第 1 の分離手段によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段と、色成分制御手段によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第 2 の分離手段とを有し、前記色成分制御手段は、第 2 の分離手段での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像処理装置において、前記第 1 の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定する黒文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第 1 の分離手段によって対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、前記第 2 の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段は、前記第 1 の分離手段によって対象画素が黒文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の画像処理装置において、前記第 1 の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が色文字画素であるか否かを判定する色文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第 1 の分離手段によって対象画素が色文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、第 2 の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより色文字画素を検出する機能を有していることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の画像処理装置において、前記第 1 の分離手段

は、対象画素の属性として対象画素が文字画素であるか否かを判定する文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、前記第2の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段で処理された画像信号を蓄積する蓄積手段を有し、第2の分離手段は、前記蓄積手段に蓄積された信号を読み出して処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段で処理された画像信号に対し圧縮処理を施す圧縮手段と、前記圧縮手段で圧縮処理された画像信号を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された画像信号を伸張する伸張手段とを有し、前記第2の分離手段は、前記伸張手段によって伸張処理された画像信号に対して処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 請求項7記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、非可逆圧縮処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 請求項8記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、輝度色差系の信号に変換してから画像信号の圧縮を行なうようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 請求項1乃至請求項9のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段における有彩化処理は、処理対象画素の色成分が所定値より小さい場合にのみ色成分を増加させるものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】 請求項1乃至請求項9のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段は、前記第2の分離手段によって黒文字画素を検出する際に、黒文字画素ではない画素を黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対しては他の領域よりも多く色成分を増加させるか、あるいは、

黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対してのみ色成分を増加させるようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 12】 請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記第 1 の分離手段は、白背景領域上の黒文字画素や黒線画画素を黒文字画素として判定する機能を有し、前記第 2 の分離手段は、白画素領域に隣接した領域であって概ね無彩色である画素を黒文字画素として判定する機能を有していることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】 請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段によって所定の処理が施された画像信号を、システムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理機能を有し、指定された所定の画像フォーマットに応じて前記色成分制御手段を制御するようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 14】 請求項 13 記載の画像処理装置において、前記所定の画像フォーマットに応じた色成分制御手段の制御として、前記第 1 の分離手段で判定された黒文字画素の領域を周辺の領域に無彩化する領域として拡張する制御を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】 請求項 6 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号をシステムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理手段を有し、該処理手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施す第 2 の色成分制御手段を有し、第 2 の色成分制御手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送するようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 16】 請求項 6 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号をシステムまたはユーザに

よって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理手段を有し、該処理手段は、前記第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に応じて前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施す第2の色成分制御手段を有し、第2の色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に応じて前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送するようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項17】 請求項1乃至請求項16のいずれか一項に記載の画像処理装置において、画像信号を外部機器に転送する際に、該画像信号に施された処理内容をヘッダ情報に保存して外部機器に転送するようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項18】 請求項17記載の画像処理装置において、外部機器から入力した画像データに対して前記第2の分離手段によって属性の判定を行なう画像処理装置であって、前記ヘッダ情報に応じて第2の分離手段の黒文字抽出方法を制御するようになっていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項19】 請求項18記載の画像処理装置において、外部機器から入力した画像データを前記蓄積手段に蓄積し、前記蓄積手段に蓄積された画像信号を読み出し前記第2の分離手段で対象画素の属性を検出して画像処理を施す画像処理装置であって、入力された画像信号に処理内容を示すヘッダ情報が付されていないときは、第2の分離手段による黒文字抽出を制限するかまたは行わないことを特徴とする画像処理装置。

【請求項20】 入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第1の分離手段と、第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段と、色成分制御手段によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第2の分離手段とを有し、前記色成分制御手段は、第2の分離手段での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項21】 請求項20記載の画像処理システムにおいて、前記第1の



分離手段は、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定する黒文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、前記第2の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴とする画像処理システム。

【請求項22】 請求項21記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が黒文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項23】 請求項20記載の画像処理システムにおいて、前記第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が色文字画素であるか否かを判定する色文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が色文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、第2の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより色文字画素を検出する機能を有していることを特徴とする画像処理システム。

【請求項24】 請求項20記載の画像処理システムにおいて、前記第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が文字画素であるか否かを判定する文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、前記第2の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴とする画像処理システム。

【請求項25】 請求項20乃至請求項24のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段で処理された画像信号を蓄積する蓄積手段を有し、第2の分離手段は、前記蓄積手段に蓄積された信号を読み出して処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項26】 請求項20乃至請求項24のいずれか一項に記載の画像処

理システムにおいて、前記色成分制御手段で処理された画像信号に対し圧縮処理を施す圧縮手段と、前記圧縮手段で圧縮処理された画像信号を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された画像信号を伸張する伸張手段とを有し、前記第 2 の分離手段は、前記伸張手段によって伸張処理された画像信号に対して処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 2 7】 請求項 2 6 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮手段は、非可逆圧縮処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 2 8】 請求項 2 7 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮手段は、輝度色差系の信号に変換してから画像信号の圧縮を行なうようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 2 9】 請求項 2 0 乃至請求項 2 8 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段における有彩化処理は、処理対象画素の色成分が所定値より小さい場合にのみ色成分を増加させるものであることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 3 0】 請求項 2 0 乃至請求項 2 8 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段は、前記第 2 の分離手段によって黒文字画素を検出する際に、黒文字画素ではない画素を黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対しては他の領域よりも多く色成分を増加させるか、あるいは、黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対してのみ色成分を増加させるようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 3 1】 請求項 2 0 乃至請求項 3 0 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段によって所定の処理が施された画像信号を、システムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理機能を有し、指定された所定の画像フォーマットに応じて前記色成分制御手段を制御するようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 3 2】 請求項 2 5 乃至請求項 2 8 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号をシステムまたは

ユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理手段を有し、該処理手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施す第2の色成分制御手段を有し、第2の色成分制御手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送するようになっていることを特徴とする画像処理システム。

【請求項33】 入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定し、判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施し、対象画素の色成分に所定の処理が施された画像信号に対し対象画素の属性を判定するようになっており、対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうようになっていることを特徴とする画像処理方法。

【請求項34】 請求項33記載の画像処理方法において、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定し、対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうことを特徴とする画像処理方法。

【請求項35】 請求項34記載の画像処理方法において、対象画素が黒文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を行なうことを特徴とする画像処理方法。

【請求項36】 請求項33記載の画像処理方法において、対象画素の属性として対象画素が色文字画素であるか否かを判定し、対象画素が色文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうことを特徴とする画像処理方法。

【請求項37】 請求項33記載の画像処理方法において、対象画素の属性として対象画素が文字画素であるか否かを判定し、対象画素が文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ、複合機能画像処理装置、MFP（マルチファンクションプリンタ）などに利用される画像処理装置および画像処理システムおよび画像処理方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、例えば特許文献1には、黒文字領域である画素に対して無彩色を表す信号値を設定することにより画像信号と分離信号を融合する画像処理装置が示されている。この特許文献1に示されている画像処理装置では、画像信号と分離信号を融合する際に、 $R=G=B$ となるように黒文字画素に対して補正を行い、抽出部では $R=G=B$ なる画素を黒文字として再抽出している。また、この特許文献1には、Lab表色系では、a、b信号の値を0にすることによって融合する方法が示されている。また、通常のカラ画像では一般的には用いられないような特殊な値（ $R=255$ 、 $G=B=0$ など）とすることにより黒文字情報を融合する方法が示されている。さらには、再抽出の際に、誤って検出された画素を除去するため、周辺画素の抽出結果を用いて総合的判定するようにしている。

## 【0003】

## 【特許文献1】

特開平8-98016号公報

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

このように、従来では（例えば特許文献1においては）、黒文字画素に対して、 $R=G=B$ や、Labにおける $a=b=0$ などの無彩化处理を行ない、分離結果抽出手段でこれらの情報をたよりに黒文字情報を検出（再抽出）するようにしている。しかしながら、無彩化处理だけでは、分離結果抽出手段において高精度に黒文字情報を検出（再抽出）することができないという問題があった。

## 【0005】

本発明は、黒文字情報が従来に比べて高精度に検出（再抽出）されることを可

能にする画像処理装置および画像処理システムおよび画像処理方法を提供することを目的としている。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第1の分離手段と、第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段と、色成分制御手段によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第2の分離手段とを有し、前記色成分制御手段は、第2の分離手段での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0007】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定する黒文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、前記第2の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴としている。

#### 【0008】

また、請求項3記載の発明は、請求項2記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が黒文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0009】

また、請求項4記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が色文字画素であるか否かを判定する色文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が色文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を増加

する有彩化处理を行なうようになっており、第2の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより色文字画素を検出する機能を有していることを特徴としている。

#### 【0010】

また、請求項5記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が文字画素であるか否かを判定する文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化处理を行なうようになっており、前記第2の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴としている。

#### 【0011】

また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段で処理された画像信号を蓄積する蓄積手段を有し、第2の分離手段は、前記蓄積手段に蓄積された信号を読み出して処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0012】

また、請求項7記載の発明は、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段で処理された画像信号に対し圧縮処理を施す圧縮手段と、前記圧縮手段で圧縮処理された画像信号を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された画像信号を伸張する伸張手段とを有し、前記第2の分離手段は、前記伸張手段によって伸張処理された画像信号に対して処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0013】

また、請求項8記載の発明は、請求項7記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、非可逆圧縮処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0014】

また、請求項9記載の発明は、請求項8記載の画像処理装置において、前記圧縮手段は、輝度色差系の信号に変換してから画像信号の圧縮を行なうようになっ

ていることを特徴としている。

【0015】

また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至請求項9のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段における有彩化処理は、処理対象画素の色成分が所定値より小さい場合にのみ色成分を増加させるものであることを特徴としている。

【0016】

また、請求項11記載の発明は、請求項1乃至請求項9のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段は、前記第2の分離手段によって黒文字画素を検出する際に、黒文字画素ではない画素を黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対しては他の領域よりも多く色成分を増加させるか、あるいは、黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対してのみ色成分を増加させるようになっていることを特徴としている。

【0017】

また、請求項12記載の発明は、請求項1乃至請求項3、請求項5乃至請求項11のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記第1の分離手段は、白背景領域上の黒文字画素や黒線画画素を黒文字画素として判定する機能を有し、前記第2の分離手段は、白画素領域に隣接した領域であって概ね無彩色である画素を黒文字画素として判定する機能を有していることを特徴としている。

【0018】

また、請求項13記載の発明は、請求項1乃至請求項12のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記色成分制御手段によって所定の処理が施された画像信号を、システムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理機能を有し、指定された所定の画像フォーマットに応じて前記色成分制御手段を制御するようになっていることを特徴としている。

【0019】

また、請求項14記載の発明は、請求項13記載の画像処理装置において、前記所定の画像フォーマットに応じた色成分制御手段の制御として、前記第1の分

離手段で判定された黒文字画素の領域を周辺の領域に無彩化する領域として拡張する制御を含むことを特徴としている。

#### 【0020】

また、請求項15記載の発明は、請求項6乃至請求項9のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号をシステムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理手段を有し、該処理手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施す第2の色成分制御手段を有し、第2の色成分制御手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送するようになっていることを特徴としている。

#### 【0021】

また、請求項16記載の発明は、請求項6乃至請求項9のいずれか一項に記載の画像処理装置において、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号をシステムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理手段を有し、該処理手段は、前記第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に応じて前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施す第2の色成分制御手段を有し、第2の色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に応じて前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送するようになっていることを特徴としている。

#### 【0022】

また、請求項17記載の発明は、請求項1乃至請求項16のいずれか一項に記載の画像処理装置において、画像信号を外部機器に転送する際に、該画像信号に施された処理内容をヘッダ情報に保存して外部機器に転送するようになっていることを特徴としている。

#### 【0023】



また、請求項 1 8 記載の発明は、請求項 1 7 記載の画像処理装置において、外部機器から入力した画像データに対して前記第 2 の分離手段によって属性の判定を行なう画像処理装置であって、前記ヘッダ情報に応じて第 2 の分離手段の黒文字抽出方法を制御するようになっていて、これを特徴としている。

#### 【0 0 2 4】

また、請求項 1 9 記載の発明は、請求項 1 8 記載の画像処理装置において、外部機器から入力した画像データを前記蓄積手段に蓄積し、前記蓄積手段に蓄積された画像信号を読み出し前記第 2 の分離手段で対象画素の属性を検出して画像処理を施す画像処理装置であって、入力された画像信号に処理内容を示すヘッダ情報が付されていないときは、第 2 の分離手段による黒文字抽出を制限するかまたは行わないことを特徴としている。

#### 【0 0 2 5】

また、請求項 2 0 記載の発明は、入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第 1 の分離手段と、第 1 の分離手段によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段と、色成分制御手段によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第 2 の分離手段とを有し、前記色成分制御手段は、第 2 の分離手段での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0 0 2 6】

また、請求項 2 1 記載の発明は、請求項 2 0 記載の画像処理システムにおいて、前記第 1 の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定する黒文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第 1 の分離手段によって対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、前記第 2 の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴としている。

#### 【0 0 2 7】

また、請求項 2 2 記載の発明は、請求項 2 1 記載の画像処理システムにおいて

、前記色成分制御手段は、前記第 1 の分離手段によって対象画素が黒文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0 0 2 8】

また、請求項 2 3 記載の発明は、請求項 2 0 記載の画像処理システムにおいて、前記第 1 の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が色文字画素であるか否かを判定する色文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第 1 の分離手段によって対象画素が色文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、第 2 の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより色文字画素を検出する機能を有していることを特徴としている。

#### 【0 0 2 9】

また、請求項 2 4 記載の発明は、請求項 2 0 記載の画像処理システムにおいて、前記第 1 の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が文字画素であるか否かを判定する文字画素判定機能を有し、前記色成分制御手段は、前記第 1 の分離手段によって対象画素が文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、前記第 2 の分離手段は、前記色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出する機能を有していることを特徴としている。

#### 【0 0 3 0】

また、請求項 2 5 記載の発明は、請求項 2 0 乃至請求項 2 4 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段で処理された画像信号を蓄積する蓄積手段を有し、第 2 の分離手段は、前記蓄積手段に蓄積された信号を読み出して処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0 0 3 1】

また、請求項 2 6 記載の発明は、請求項 2 0 乃至請求項 2 4 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段で処理された画像信号に対し圧縮処理を施す圧縮手段と、前記圧縮手段で圧縮処理された画像信号を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された画像信号を伸張する伸張手段とを有

し、前記第 2 の分離手段は、前記伸張手段によって伸張処理された画像信号に対して処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0032】

また、請求項 27 記載の発明は、請求項 26 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮手段は、非可逆圧縮処理を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0033】

また、請求項 28 記載の発明は、請求項 27 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮手段は、輝度色差系の信号に変換してから画像信号の圧縮を行なうようになっていることを特徴としている。

#### 【0034】

また、請求項 29 記載の発明は、請求項 20 乃至請求項 28 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段における有彩化処理は、処理対象画素の色成分が所定値より小さい場合にのみ色成分を増加させるものであることを特徴としている。

#### 【0035】

また、請求項 30 記載の発明は、請求項 20 乃至請求項 28 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段は、前記第 2 の分離手段によって黒文字画素を検出する際に、黒文字画素ではない画素を黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対しては他の領域よりも多く色成分を増加させるか、あるいは、黒文字画素と誤って検出する可能性が高い画像領域に対してのみ色成分を増加させるようになっていることを特徴としている。

#### 【0036】

また、請求項 31 記載の発明は、請求項 20 乃至請求項 30 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記色成分制御手段によって所定の処理が施された画像信号を、システムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理機能を有し、指定された所定の画像フォーマットに応じて前記色成分制御手段を制御するようになっていることを特徴としている。

## 【0 0 3 7】

また、請求項 3 2 記載の発明は、請求項 2 5 乃至請求項 2 8 のいずれか一項に記載の画像処理システムにおいて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号をシステムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理手段を有し、該処理手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施す第 2 の色成分制御手段を有し、第 2 の色成分制御手段は、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、前記蓄積手段に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送するようになっていることを特徴としている。

## 【0 0 3 8】

また、請求項 3 3 記載の発明は、入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定し、判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施し、対象画素の色成分に所定の処理が施された画像信号に対し対象画素の属性を判定するようになっており、対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうようになっていることを特徴としている。

## 【0 0 3 9】

また、請求項 3 4 記載の発明は、請求項 3 3 記載の画像処理方法において、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定し、対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうことを特徴としている。

## 【0 0 4 0】

また、請求項 3 5 記載の発明は、請求項 3 4 記載の画像処理方法において、対象画素が黒文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を行なうことを特徴としている。

## 【0 0 4 1】

また、請求項 3 6 記載の発明は、請求項 3 3 記載の画像処理方法において、対

象画素の属性として対象画素が色文字画素であるか否かを判定し、対象画素が色文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうことを特徴としている。

#### 【 0 0 4 2 】

また、請求項 3 7 記載の発明は、請求項 3 3 記載の画像処理方法において、対象画素の属性として対象画素が文字画素であるか否かを判定し、対象画素が文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうことを特徴としている。

#### 【 0 0 4 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

#### 【 0 0 4 4 】

##### (第 1 の実施形態)

図 1 は本発明の第 1 の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。図 1 を参照すると、この第 1 の実施形態の画像処理装置は、画像入力手段 1 0 1 と、スキャナ $\gamma$ 補正手段 1 0 2 と、第 1 の像域分離手段（第 1 の分離手段） 1 0 3 と、エッジ量算出手段 1 0 4 と、フィルタ処理手段 1 0 5 と、色成分制御手段 1 0 6 と、色補正手段 1 0 7 と、第 2 の像域分離手段（第 2 の分離手段） 1 0 8 と、下色除去・墨生成手段 1 0 9 と、プリンタ $\gamma$ 補正手段 1 1 0 と、中間調処理手段 1 1 1 と、画像出力手段 1 1 2 とを有している。

#### 【 0 0 4 5 】

この第 1 の実施形態の画像処理装置では、次のような処理がなされる。すなわち、スキャナ等の画像入力手段 1 0 1 によって光学的に読み取られた原稿は、r g b の各 8 b i t のデジタル画像信号に変換されて出力される。出力された画像信号は、スキャナ $\gamma$ 補正手段 1 0 2 に入力され、反射率リニアな r g b 信号は、L U T（ルックアップテーブル）等により濃度リニアな R G B 信号へと変換される。また、このとき、グレーバランスがとられ、R，G，B の画素値が等しいときはグレーとなるように調整される。

**【0 0 4 6】**

画像入力手段 1 0 1 からの画像信号  $r\ g\ b$  は、同時に第 1 の像域分離手段 1 0 3 に入力され、第 1 の像域分離手段 1 0 3 に入力した画像は、第 1 の像域分離手段 1 0 3 によって黒文字画像領域と色文字画像領域及びそれ以外の絵柄領域に識別される。なお、絵柄領域とは、網点画像領域（網点上の文字に関しては絵柄領域と識別される）や連続調画像領域や地肌領域のことを指す。

**【0 0 4 7】**

ここで、第 1 の像域分離手段 1 0 3 は、例えば、特許第 3 1 5 3 2 2 1 号や特開平 5 - 4 8 8 9 2 に開示されているような像域分離方式で像域分離処理を行なう。すなわち、上記像域分離方式では、エッジ領域検出と網点領域検出と白地背景領域検出と有彩／無彩領域検出に基づいて総合的に判定しており、白地上の文字は文字領域と判定し、網点上の文字を含む網点画像や連続調画像は絵柄領域（文字以外の領域）と判定する。また、文字領域については、有彩／無彩領域検出によって、さらに、黒文字領域と色文字領域の判別が行われる。図 1 においては、フィルタ処理手段 1 0 5 に入力される分離信号  $s\ 1$  は、文字領域（文字画像領域）を示す信号である。また、色成分制御手段 1 0 6 に入力される信号  $c\ 1$  は、黒文字領域（黒文字画像領域）を示す信号である。

**【0 0 4 8】**

また、エッジ量算出手段 1 0 4 は、 $g$  信号を用いて、入力画像のエッジの度合いを示すエッジ量  $e\ 1$  を算出するようになっている。

**【0 0 4 9】**

フィルタ処理手段 1 0 5 では、第 1 の像域分離手段 1 0 3 による判定結果  $s\ 1$  とエッジ量算出手段 1 0 4 によるエッジ量  $e\ 1$  に基づいて、スキャナ  $\gamma$  補正手段 1 0 2 からの  $R\ G\ B$  画像信号に対し適応的にエッジ強調処理あるいは平滑化処理を施す。具体的には、 $R\ G\ B$  画像信号の文字領域（黒文字及び色文字の両領域）に対しては均一なエッジ強調フィルタを施し、絵柄領域に対しては平滑化フィルタを施した後にエッジ量に基づく適応エッジ強調処理を行なう。このようなフィルタ処理によって、文字部では鮮鋭性を満足させ、絵柄部では網点部などでのモアレの抑制と網点上文字での鮮鋭性を満足させることができる。

## 【0050】

また、色成分制御手段106は、第1の像域分離手段103からの黒文字分離結果（黒文字領域信号）c1に基づいて、フィルタ処理手段105からの画像信号に対して色成分の制御を行なうようになっている。

## 【0051】

図2は色成分制御手段106の構成例を示す図である。図2の例では、色成分制御手段106は、入力されたRGB信号の平均値を求める平均値手段1061～1063と、平均値手段1061～1063からの平均値信号と元のRGB信号とを信号c1に基づいて切り換えるセクタ1064とを有している。より具体的に、セクタ1064は、信号c1に基づいて、黒文字であると判定された画素に対しては平均値手段1061～1063からの出力を選択し、黒文字でないと判定された画素に対してはフィルタ処理手段105からの信号値を選択して出力するようになっている。なお、図2に示した例では、黒文字画素であった場合には、 $R' = G' = B' = ave(R, G, B)$ とし、全ての画素を同じ値にすることによって黒文字であることを示す信号としている。つまり、色成分制御手段106は、黒文字コードを $R' = G' = B' = ave(R, G, B)$ として画像中に埋め込んでいる。

## 【0052】

色成分制御手段106からの画像信号 $R' G' B'$ は、色補正手段107に入力し、色補正手段106では、マスキング演算等によりRGB系の信号をプリンタ系の色材に適したCMY系の信号に変換するようになっている。色補正処理としては、さまざまな手法が考えられるが、ここでは次式（数1）のようなマスキング演算が行われるものとする。

## 【0053】

## 【数1】

$$C = \alpha_{11} \times R + \alpha_{12} \times G + \alpha_{13} \times B + \beta_1$$

$$M = \alpha_{21} \times R + \alpha_{22} \times G + \alpha_{23} \times B + \beta_2$$

$$Y = \alpha_{31} \times R + \alpha_{32} \times G + \alpha_{33} \times B + \beta_3$$

## 【0054】

上記数1において、 $\alpha 11 \sim \alpha 33$ および $\beta 1 \sim \beta 3$ は予め定められた色補正係数で、出力されるCMYも8bit (0~255)の信号とする。

#### 【0055】

また、色成分制御手段106からの画像データは第2の像域分離手段108にも入力し、第2の像域分離手段108では、黒文字画素の検出（再抽出）を行なうようになっている。

#### 【0056】

図3は第2の像域分離手段108の構成例を示す図である。図3の例では、第2の像域分離手段108は、黒候補画素検出手段1081と、連結性判定手段1082と、白画素検出手段1083と、 $3 \times 3$ の膨張処理手段1084と、論理積回路1085、1087と、 $5 \times 5$ の膨張処理手段1086とを有している。

#### 【0057】

この第2の像域分離手段108における黒文字画素の検出処理（再抽出処理）は、次のようになされる。すなわち、 $R'G'B'$ 信号に対し、黒候補画素検出手段1081では、対象画素が $R=G=B$ かつ $G > th1$ であるか否かを判定し、対象画素が $R=G=B$ かつ $G > th1$ であれば、黒候補画素として1を出力する。ここで、 $th1$ は黒レベルを決定する濃度閾値である。このようにして、黒候補画素検出手段1081では、所定濃度以上の黒画素が検出される。黒候補画素検出手段1081の検出結果は、連結性判定手段1082に入力し、連結性判定手段1082では、例えば図4に示すようなパターンに基づきパターンマッチングが行われる。文字画像の性質から、黒文字を構成する画素（黒文字画素）は1ドットや2ドットで孤立して存在することはない。すなわち、文字とは連続した白画素中に連続した黒画素が並んでいるという特徴がある。例えば特許第3153221号に開示されている分離手段でもその性質を利用したパターンマッチングを組み込んでおり、このような検出を前段で行っておけば黒文字部で黒画素が孤立して存在することはないと言い切れる。そこで、図4の例では、 $3 \times 3$ 画素の連結性判定パターンを使用してパターンマッチングを行い、注目画素を挟んだ縦横斜めいずれかの方向で黒候補画素が3画素連結して存在する画素を検出することにより、その他の孤立画素を取り除くことができる。連結性判定では注目



画素を  $3 \times 3$  画素の中心としているため、線の端点や折れ線・曲線の角で黒画素が 1 画素欠落するが、後段の白地上黒エッジに対する  $5 \times 5$  膨張処理により最終的には黒文字として検出されるので問題ない。以上のように連結性判定を行なうことで、絵柄中に点在するような  $R = G = B$  画素を黒文字と誤って判定することがなくなる。

#### 【0058】

また、図 3 の構成例では、白画素検出手段 1083 によって検出の精度をさらに上げている。すなわち、ここでは、前述のように、黒文字領域とは白地上の黒文字を指すものなので、黒文字画素の周囲には白画素があるという特徴を用いている。白画素検出手段 1083 では、画素が  $R = G = B$  かつ  $G < th_2$  であるか否かを判定し、 $R = G = B$  かつ  $G < th_2$  であるならば、白画素として 1 を出力する。さらに、このように検出された白画素を膨張処理手段 1084 によって  $3 \times 3$  膨張し、論理積回路 1085 において、前記連結性判定手段 1082 から出力される信号との論理積をとる。白画素は  $3 \times 3$  膨張によって本来の白画素から 1 画素膨張したような領域となっており、黒文字候補画素との論理積をとることにより、白地と隣接した黒画素領域が検出できる。絵柄中に点在する黒文字に似た黒塊は、周囲に白画素がないので、ここで除去することができる。

#### 【0059】

以上のように、黒文字以外の  $R = G = B$  画素を除去した信号は、 $5 \times 5$  膨張処理手段 1086 によって膨張され（5 ドット幅を持つ黒文字領域に膨張され）、さらに、論理積回路 1087 において、連結性判定手段 1082 から出力される信号と論理積をとることによって、白地側にはみだした黒文字領域（2 ドット分）を排除している。以上のように検出された黒文字分離信号  $c_2$  は、白地上の黒文字の輪郭部において 3 ドット幅を有する領域であり、後段の処理に用いるため出力される。

#### 【0060】

なお、第 2 の像域分離手段 108 の前に施されるフィルタ処理として、白地上の文字に対しては十分な強調処理を行い、あえて文字周囲に発生する白抜けをそのまま残し、また、色地上の黒文字に対しては強調の際に発生する白抜けを防止

するような機構を用いることで、上記黒文字画素の検出（再抽出）を高精度に行なうことができる。

#### 【0061】

色補正手段107からの画像信号は、下色除去・墨生成手段109においてCMYK信号に変換される。下色除去・墨生成手段109では、墨成分であるK信号が生成されると共に、CMY信号から下色除去（UCR）が行われる。ここで、下色除去・墨生成手段109は、第2の像域分離手段108からの黒文字分離結果c2に基づいて、黒文字画素とその他の画素に対して異なる下色除去・墨生成を行なうようになっている。

#### 【0062】

黒文字画素でない画素（非黒文字画素）に対してのK信号の生成およびCMY信号からの下色除去は、次式のように行われる。

#### 【0063】

##### 【数2】

$$K = \text{Min} (C, M, Y) \times \beta 4$$

$$C' = C - K \times \beta 5$$

$$M' = M - K \times \beta 5$$

$$Y' = Y - K \times \beta 5$$

#### 【0064】

ここで、 $\text{Min} (C, M, Y)$  は、CMY信号のうち最小のものであり、 $\beta 4$ 、 $\beta 5$ は予め定められた係数で8bitの信号とする。また、黒文字画素に対してのK信号の生成およびCMY信号からの下色除去は、次式のように行われる。

#### 【0065】

##### 【数3】

$$K = \text{Min} (C, M, Y)$$

$$C' = 0$$

$$M' = 0$$

$$Y' = 0$$

#### 【0066】

このように、黒文字画素に対してはKトナー単色での再生が行われるため、版ズレ時の色ズレによる色付きや解像度低下を招くことがなく、良好な黒文字品質が得られる。

#### 【0067】

下色除去・墨生成手段109で処理された信号は、プリンタ $\gamma$ 補正手段110によってプリンタエンジン特性に合わせた $\gamma$ 補正が行われ、さらに中間調処理手段111において中間調処理が施されて、画像出力手段112において出力される。

#### 【0068】

図1の構成例では、中間調処理手段111は、第2の像域分離手段108による分離結果c2を用いて中間調処理方式を切り換えるよう構成されている。つまり、中間調処理手段111は、より具体的には、例えば、黒文字と判定された画素に対しては文字鮮鋭性の再現に有利な誤差拡散処理を施し、絵柄部などの非黒文字と判定された画素に対しては粒状性、階調再現性に有利なディザ処理を施すようになっている。なお、いまの例ではこのような切換を行なっているが、全面を誤差拡散処理にて処理しても何ら問題はない。

#### 【0069】

以上のように、この第1の実施形態では、第1の分離手段103の分離結果に基づき、黒文字画素（黒文字領域画素）を $R=G=B$ として色成分を減ずる処理を行い、また、第2の分離手段108では $R=G=B$ 情報をもとに黒文字画素を検出（再抽出）し、検出（再抽出）した黒文字画素情報を基に後段の下色除去・墨生成等の処理を行なうことで、高画質な画像再生を実現できる。

#### 【0070】

なお、上記の処理例では、黒文字画素の色成分を完全に0にする構成としたが、この限りではない。例えば、色成分抑制手段106で $\Delta RGB$ の値が所定値以下になるように色成分を抑制することもでき、この場合には、第2の像域分離手段108では、黒候補画素検出を行なう際に $\Delta RGB$ が所定の閾値以下の画素を黒候補画素とするように判定すればよい。このようにすると、完全に無彩色にすることがなく、色成分抑制処理後の画像をPCなどのモニタで表示する場合にも

、黒文字画像の違和感を比較的少なくすることができる。

#### 【0071】

本発明は、上述のように、入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第1の分離手段と、第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段と、色成分制御手段によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第2の分離手段とを有しており、この場合、前記色成分制御手段は、第2の分離手段での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうことを特徴としている。

#### 【0072】

具体的には、本発明の第1の例として、第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定する黒文字画素判定機能を有し、色成分制御手段は、第1の分離手段によって対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、第2の分離手段は、色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出（抽出）する機能を有している。

#### 【0073】

すなわち、この第1の例では、色成分制御手段106において非黒文字画素の色成分を増加させるようになっている。このようにすることで、絵柄部分で誤まって黒文字を検出（抽出）することを減少させ、高精度な黒文字検出（抽出）を行なうことができる。

#### 【0074】

図5は、この第1の例の色成分制御手段106の構成図である。図5を参照すると、色成分制御手段106は、ブロック1065において、入力されたRGB信号を輝度色信号のYUV信号に変換する。ここで、RGB→YUVの変換式は、次式の通りである。

#### 【0075】

##### 【数4】

$$Y = (R + 2G + B) / 4$$

$$U = (R - G) / 2$$

$$V = (B - G) / 2$$

**【0 0 7 6】**

Y U V 信号において、Y 信号は輝度を表す信号であり、U、V 信号は彩度を表す信号である。すなわち、数 4 は、無彩色つまり  $R = G = B$  であれば、U、V の値はいずれも 0 になるような変換式となっている。彩度成分を変換するブロック 1 0 6 6 ~ 1 0 6 8 では、ブロック 1 0 6 5 で変換された Y U V 信号に対し、色成分を変更する。

**【0 0 7 7】**

ここで、ブロック 1 0 6 8 は、U 成分を 0 として出力する無彩化手段である。同様に、ブロック 1 0 6 9 は、V 成分を 0 として出力する無彩化手段である。これに対し、ブロック 1 0 6 6 は、U が 0 または正のときに U に所定の値  $k$  を加算して出力し、U が負のときには  $k$  を減算して出力するものであり、彩度を大きくする有彩化手段である。なお、 $k$  としては、視覚的に色変わりが認識できないレベルの小さな値であって、かつ後段の第 2 の像域分離で十分に有彩画素と判定されるような適切な値とすることが望ましい。同様に、ブロック 1 0 6 7 も、V に対して有彩化を行なう有彩化手段である。また、ブロック 1 0 6 5 からの Y 信号については何も処理を行わずにセレクト 1 0 6 4 へと出力するようになっている。

**【0 0 7 8】**

セレクト 1 0 6 4 では、第 1 の像域分離手段 1 0 3 からの黒文字分離信号  $c_1$  に基づいて切り換えを行なうようになっている。つまり、セレクト 1 0 6 4 は、第 1 の像域分離手段 1 0 3 からの黒文字分離信号  $c_1$  が黒文字画素を示すものであれば無彩化手段 1 0 6 8、1 0 6 9 からの出力を選択し、非黒文字画素を示すものであれば有彩化手段 1 0 6 6、1 0 6 7 からの出力を選択するようになっている。次いで、信号 Y とセレクト 1 0 6 4 からの出力信号  $U'$ 、 $V'$  は、Y U V から R G B に逆変換を行なうブロック 1 0 7 0 にて色成分を制御された  $R'$   $G'$   $B'$  信号に変換され出力される。ここで、Y U V  $\rightarrow$  R G B の変換式は次式の通りである。

## 【0079】

## 【数5】

$$G = Y - (2U + 2V) / 4$$

$$R = 2U + G$$

$$B = 2V + G$$

## 【0080】

図5のような構成とすることにより、非黒文字部で無彩色あるいは無彩色に非常に近い信号があった場合でも、有彩化手段によって必要十分な量だけ有彩化されるので、ユーザに色が変わったという印象を与えることなく、後段での黒文字の再抽出精度（検出精度）を向上させることができる。

## 【0081】

また、本発明の第2の例として、第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が色文字画素であるか否かを判定する色文字画素判定機能を有し、色成分制御手段は、第1の分離手段によって対象画素が色文字画素であると判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、第2の分離手段は、色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより色文字画素を検出（抽出）する機能を有している。

## 【0082】

図6は、この第2の例の色成分制御手段106の構成図である。図6を参照すると、この色成分制御手段106も、図5と同様の有彩化ブロック1066、1067を有しており、彩度を大きくするように構成されている。また別のパスでは、入力されたU、V信号をそのままセレクタ1064に入力するように構成されている。セレクタ1064では、第1の分離手段103で判別された色文字分離信号c3に基づいて、これらを切り換えるようになっている。すなわち、セレクタ1064は、色文字画素に対しては有彩化ブロック1066、1067からの信号を選択し、非色文字画素に対してはスルーの信号を選択するようになっている。

## 【0083】

このように色文字の彩度を高めることで、後段の第2の分離で色文字を誤って

黒文字と判別することが少なくなり、黒文字画素の検出（再抽出）精度を向上させることができる。

#### 【0084】

また、本発明の第3の例として、第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が文字画素であるか否かを判定する文字画素判定機能を有し、色成分制御手段は、第1の分離手段によって対象画素が文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうようになっており、第2の分離手段は、色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出（抽出）する機能を有している。

#### 【0085】

図7は、この第3の例の色成分制御手段106の構成図である。図7はセレクト1064に inputs する分離信号が図6と異なっており、他は図6と同様の構成となっている。すなわち、図7では、セレクト1064には文字分離結果s1が入力するようになっている。図7を参照すると、この第3の例の色成分制御手段106は、非文字画素に対しては有彩化ブロック1066、1067からの信号を選択し、これによって非文字画素の彩度を大きくするものとする一方、文字と判定された画素（すなわち、黒文字と色文字の画素）に対しては彩度成分の制御を行わずにスルーとする。このようにすることで、絵柄領域中における無彩画素を誤って黒文字と誤抽出することが少なくなる。

#### 【0086】

このように、本発明では、上記第1、第2、第3の例のように、色成分制御手段106は、第2の分離手段108での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうことによって、黒文字情報を従来に比べて高精度に検出（再抽出）することができる。

#### 【0087】

なお、上述した処理を組み合わせることもできる。例えば、色成分制御手段106は、第1の分離手段103によって対象画素が黒文字画素であると判定されると対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を、上記第1の例と組み合わせて行なうことができる（すなわち、第1の分離手段103によって対

象画素が黒文字画素であると判定されると対象画素の色成分を減ずるかまたは除去する無彩化処理を行ない、また、第1の分離手段によって対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行なうこともできる)。あるいは、黒文字画素に対しては無彩化処理を行ない、色文字画素に対してはスルーとし、非文字領域に対しては有彩化処理を施すことなどもできる。

#### 【0088】

また、図1の構成例において、第1の分離手段103と同じ構成の分離回路を第2の分離手段108に持たせて黒文字を判定することも可能であるが、第1の分離手段103は非常に大きな回路構成であるのでハードウェアコストが高くなるという問題がある。これに対し、本発明のように第1の分離手段103の結果に応じて画像データに情報を埋め込むとともに、後段での分離回路が簡易的なものですむようにデータの加工（有彩化および／または無彩化）を行なうことで、ハードウェアコストが安く、かつ精度の高い分離信号を後段処理で用いることができる。

#### 【0089】

(第2の実施形態)

図8は本発明の第2の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。図8を参照すると、この第2の実施形態の画像処理装置は、図1の画像処理装置において、色成分制御手段106からの出力を一旦蓄積手段113に蓄積し、蓄積手段113に蓄積された信号を読み出して色補正手段107、第2の像域分離手段108以降の処理を施す構成となっている。すなわち、この第2の実施形態において（図8の画像処理装置において）、蓄積手段113以外の各処理手段101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112は、第1の実施形態（図1の画像処理装置）のものと同一ものとなっている。

#### 【0090】

このように、本発明の第2の実施形態は、第1の実施形態の画像処理装置において、色成分制御手段106で処理された画像信号を蓄積する蓄積手段113を



有し、第2の分離手段108は、蓄積手段113に蓄積された信号を読み出して処理を行なうことを特徴としている。

#### 【0091】

複数枚にわたるコピージョブ等では一旦画像データを蓄積する構成が一般的であるが、本発明では黒文字分離情報を画像データ中に埋め込む構成をとっているため、分離信号を別途保存する必要がなく（図8の構成において、蓄積手段113とは別途に分離信号保存用の蓄積手段を設ける必要がなく）、メモリ容量を節約することができる。

#### 【0092】

##### （第3の実施形態）

図9は本発明の第3の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。図9を参照すると、この第3の実施形態の画像処理装置は、図1の画像処理装置において、色成分制御手段106からの出力を圧縮手段115で圧縮して蓄積手段113に蓄積し、蓄積手段113に蓄積された信号を読み出して伸張手段116で伸張し、色補正手段107、第2の像域分離手段108以降の処理を施す構成となっている。すなわち、この第3の実施形態において（図9の画像処理装置において）、圧縮手段115、蓄積手段113、伸張手段116以外の各処理手段101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112は、第1の実施形態（図1の画像処理装置）のものと同一のものとなっている。

#### 【0093】

このように、本発明の第3の実施形態は、第1の実施形態の画像処理装置において、色成分制御手段106で処理された画像信号に対し圧縮処理を施す圧縮手段115と、圧縮手段115で圧縮処理された画像信号を蓄積する蓄積手段113と、蓄積手段113に蓄積された画像信号を伸張する伸張手段116とを有し、第2の分離手段108は、伸張手段116によって伸張処理された画像信号に対して処理を行なうことを特徴としている。

#### 【0094】

ここで、圧縮手段115は可逆圧縮処理を行なうようになっていても良いし、

非可逆圧縮処理を行なうようになっていても良い。但し、蓄積手段 1 1 3 への蓄積枚数やデータ転送レートを考慮して、非可逆圧縮処理方式を用いる方が好ましい。但し、この場合、非可逆圧縮では、色成分制御手段 1 0 6 によって埋め込まれた黒文字情報や、再抽出の精度を高めるための有彩化処理が、圧縮、伸張による劣化によって歪んでしまう。どの程度の信号レベル変化が起きるかは圧縮処理の方式や施されたフィルタ特性や原稿の種類などによっても異なるが、第 2 の像域分離手段 1 0 8 で十分な黒文字情報の検出（再抽出）が行なえるよう、圧縮手段 1 1 5 の圧縮処理方式に応じた色成分制御が必要である。

#### 【 0 0 9 5 】

また、圧縮手段 1 1 5 は、輝度色差系の信号に変換してから画像信号の圧縮を行なうものが望ましい。これまで説明したように、黒文字を無彩化することで黒文字分離情報を埋め込む処理を行っているので、圧縮、伸張による黒文字部での彩度成分の変化はできるだけ小さいことが望ましい。画像信号を Y U V のような輝度色差信号に変換すれば黒文字部での彩度成分は 0 となり、圧縮、伸張による劣化を受けにくい。R G B 信号に対して版毎に圧縮するような構成では、R, G, B のいずれかの信号が圧縮劣化によって変化した場合、無彩画素は有彩となってしまう。Y U V であれば、Y に対しては変化が発生しても U, V に変化がなければ無彩であることに変わりはない。以上のような理由で、圧縮手段 1 1 5 は、輝度色差系の信号に変換してから画像信号の圧縮を行なうものが望ましい。

#### 【 0 0 9 6 】

上述した第 1, 第 2, 第 3 の実施形態において、色成分制御手段 1 0 6 における有彩化処理は、処理対象画素の色成分が所定値より小さい場合にのみ色成分を増加させるものにすることができる。

#### 【 0 0 9 7 】

図 5 では、非黒文字画素に対して一律に有彩化するように制御していた。視覚的には認識できない程度の彩度制御ではあるが、望ましくは彩度を変更することを行いたくない。このことに対応し、色成分を制御する部分を最小限に抑えるために、色成分制御手段 1 0 6 における有彩化処理は、処理対象画素の色成分が所定値より小さい場合にのみ色成分を増加させるものにすることができる。

## 【0098】

図10には、処理対象画素の色成分が所定値より小さい場合にのみ色成分を増加させる色成分制御手段106の構成例が示されている。すなわち、図10の例では、色成分制御手段106は、入力された非黒文字画素のうち、彩度成分が所定の値よりも小さいときのみ色成分を増加するように構成されている。例えば図10のブロック1066では、U成分の絶対値が2以下の時は彩度成分をkだけ増加するよう制御するが、U成分の絶対値が2より大きいときは、処理を行わないようになっている。ブロック1067についても同様である。すなわち、図10の例では、十分な彩度を有する画素は誤って黒文字と検出（再抽出）されることがないのでスルーで良く、黒文字と誤判定される可能性のある無彩に近い画素のみを有彩化するようにしている。このようにすれば、有彩化処理を必要最小限におさえることができ、色再現性も保証することができる。

## 【0099】

また、図10で説明したのと同様の目的で、上述した第1，第2，第3の実施形態において、色成分制御手段は、第2の分離手段108によって黒文字画素を検出（抽出）する際に、黒文字画素ではない画素を黒文字画素と誤って検出（抽出）する可能性が高い画像領域に対しては他の領域よりも多く色成分を増加させるか、あるいは、黒文字画素と誤って検出（抽出）する可能性が高い画像領域に対してのみ色成分を増加させるようにすることができる。これにより、色成分制御手段106による黒文字画素以外への色成分制御を最小限に抑えることを実現できる。

## 【0100】

すなわち、図3に示した第2の像域分離手段108では、白画素に隣接した $R=G=B$ 画素塊を検出することで黒文字情報の検出（再抽出）を行なうものであったが、このような簡易な検出方法では白地上にグレーの画像がある場合などに黒文字と誤まって判定してしまうことがあった。例えば、白い紙上に貼り付けられたモノクロの写真などがこの場合に当たる。モノクロ画像といってもほとんどの場合、 $R=G=B$ となる画素が塊で存在することは少なく、しかも図3の分離手段では白地と隣接する3ドット幅のみを黒文字領域と判定するものなので、実

質上ほぼ問題とならないが、より高画質な画像再現のためにはこのような誤判定はない方が好ましい。

#### 【0101】

このため、本発明では、あらかじめ後段の像域分離手段108で誤判定しそうな画像領域を検出し、この画像領域にのみ誤判定を起こさないように補正を加えることで、色成分制御を必要最小限の領域に抑えるようにしている。

#### 【0102】

図11には、第2の分離手段108によって黒文字画素を検出（抽出）する際に、黒文字画素ではない画素を黒文字画素と誤って検出（抽出）する可能性が高い画像領域に対しては他の領域よりも多く色成分を増加させるか、あるいは、黒文字画素と誤って検出（抽出）する可能性が高い画像領域に対してのみ色成分を増加させる色成分制御手段106の構成例が示されている。すなわち、図11の例では、色成分制御手段106は、黒文字画素に対する無彩化手段の部分Aに加えて、後段の像域分離で誤分離を起こしやすい部分を検出し補正を加える部分Bを有している。

#### 【0103】

図11の構成例では、黒文字画素に対してはセクタ1064によって無彩化が施された信号は、第3の像域分離手段1073に入力する。第3の像域分離手段1073は、前述の第2の像域分離手段108（図3）と同じ構成であり、白地上の無彩画素塊を検出するように構成されている。第3の像域分離手段1073で検出された黒文字分離結果c4は、差分判定手段1074によってオリジナルの黒文字分離結果c1との差分が検出され、差分判定手段1074では、誤判定する画像領域をc5として検出する。そして、誤判定する画像領域c5に対して有彩化手段1071、1072で有彩化が行われ、ブロック1070において出力される。

#### 【0104】

ここで、第3の像域分離手段1073では、黒文字検出（再抽出）のパラメータを、黒文字がより検出されやすいようなパラメータとして設定しておけばよい。このようにすることによって、圧縮伸張手段などによる画像の劣化で誤検出が

増えてしまう箇所についてもあらかじめ検出することができる。

#### 【0105】

このように、図11の色成分制御手段106では、後段の第2の像域分離手段108で誤って検出される可能性が高い領域について有彩化し、誤検出に対する余裕度を高めることができ、また有彩化する部分も必要最小限に留めることができる。

#### 【0106】

なお、図11の構成例では、第2の像域分離手段108と同じ構成の検出手段を第3の分離手段1073に用いる例を示したが、この例のように白地上の無彩画素あるいは無彩に近い画素が誤検出する可能性が高いとわかっている場合は、特に第3の分離手段1073を設けなくとも、第1の像域分離手段103からの白地背景領域検出結果と、黒文字検出結果と、ほぼ無彩である画素情報とによって、あらかじめ有彩化しておく領域を特定することもできる。

#### 【0107】

(第4の実施形態)

本発明の第4の実施形態は、上述した第1、第2、第3の実施形態の画像処理装置において、色成分制御手段106によって所定の処理が施された画像信号を、システムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマット（圧縮方式、圧縮率、画像解像度、色空間）に変換して外部機器に転送する処理機能を有し、指定された所定の画像フォーマットに応じて前記色成分制御手段を制御することを特徴としている。

#### 【0108】

ここで、所定の画像フォーマットに応じた色成分制御手段の制御としては、第1の分離手段103で判定された黒文字画素の領域を周辺の領域に無彩化する領域として拡張する制御を含んでいる。

#### 【0109】

図12は本発明の第4の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。図12の例では、図9の画像処理装置において、蓄積手段113に蓄積された画像信号を所定のフォーマットに変換して外部装置に転送するようになっている。す

なわち、図12の例では、蓄積手段113に蓄積された画像信号を所定のフォーマットに変換して外部装置に転送する場合、蓄積手段113からの信号を読み出し、圧縮・伸張手段117にて伸張し、解像度変換手段119で所定の解像度に変換する。外部転送時のデータサイズを小さくするため、例えば600dpi解像度画像を300dpiや200dpiに変換する。さらに、ブロック120でsRGB変換などの標準信号に変換し、JPEG圧縮・伸張手段121でJPEGフォーマットに変換し、NIC122を介して外部装置に転送することができる。

#### 【0110】

外部転送された画像信号は、PC上のアプリケーションとしてスキャンされた画像データとして使用するなどの他、再度画像形成装置に入力されてコピー出力されるケースがある。例えば編集ソフトによって読み取られた画像中にあるパンチ穴画像などの不要な部分を除去したり、スタンプを押すような画像編集を行ったりしたものを出力する場合がその例である。このような場合には、再度、NIC122を介して、JPEG圧縮・伸張手段121でJPEG伸張し、さらに、ブロック120でデバイス依存のRGB信号に変換し、解像度変換手段119で元の解像度（600dpi）に変換し、圧縮・伸張手段117で圧縮を施して蓄積手段113に格納することができる。そして、蓄積手段113への格納が終了すると、システムコントローラ（図示せず）により、伸張手段116以降の後段処理が施される。

#### 【0111】

ところで、図12において、第1の色成分制御手段106によって画像データ中に埋め込まれた黒文字分離情報は、解像度変換手段119やJPEG圧縮・伸張手段121によって画像データが劣化・変更されるため、再度コピー出力する際の第2の像域分離手段108での黒文字情報の検出（再抽出）精度が悪くなってしまう。

#### 【0112】

本発明の第4の実施形態は、このような外部転送時のフォーマット変換を経由した再出力時にも黒文字の画質を満足させようとするものであり、第1の色成分

制御手段 1 0 6 を外部転送される際の画像フォーマットに応じて制御するようにしている。具体的には、黒文字画素および非黒文字画素に対して、再検出（再抽出）の際の検出マージンが向上するように更なる色成分の制御を行なうものである。

#### 【 0 1 1 3 】

例えば、非黒文字画素に対する有彩化については、第 1 の色成分制御手段 1 0 6 で行った有彩化よりも有彩化を強くして出力する方法がある。

#### 【 0 1 1 4 】

また、他の方法としては、無彩化する領域を拡張する方法がある。例えば J P E G 圧縮は、 $8 \times 8$  ブロックサイズ毎に輝度色差信号 ( $Y C_b C_r$ ) に変換して、D C T 変換を用いて画像圧縮する方式である。無彩化された黒文字画素に対して J P E G 圧縮が施されると、 $8 \times 8$  ブロック内の他の画素が有彩画素であった場合、黒文字画素が有彩化してしまう。通常、黒文字と判定される画素の周囲には白地背景領域が存在し、彩度の高い色画素は存在しないが、白地といえども若干の彩度を有する画素は存在するので、前述のような問題が発生する。また、これは圧縮率の設定を高くした場合に顕著である。

#### 【 0 1 1 5 】

これに対し、 $8 \times 8$  ブロック内の画素が全て無彩画素であれば  $Y C_b C_r$  信号にした時点で  $C_b C_r$  成分は 0 となるので、無彩情報は劣化することなく保存できる。よって、第 1 の色成分制御手段 1 0 6 は、J P E G 圧縮を施して外部に出力すると分かっている場合、圧縮されるブロック内における黒文字画素の有無に応じてブロック内の非黒文字画素の有彩・無彩処理を制御するように構成し、黒文字画素がある場合には他の有彩画素をすべて無彩画素に補正すればよい。

#### 【 0 1 1 6 】

また、前述のように黒文字画素の周囲には彩度の高い色画素は存在しないので、ブロック内の全ての画素を無彩化することは画質的には問題ないが、例えばブロックサイズのもっと大きな圧縮方式では、有彩画素を無彩化することが画質劣化となる場合がある。このような場合には、ブロック内の十分な彩度を持つ有彩画素に対しては無彩化処理をせず、比較的彩度の低い画素に対してのみ無彩化す

るようにすればよい。

#### 【0117】

また、ブロック単位での黒文字周囲画素の無彩化方法について述べたが、ブロック単位ではなく、黒文字画素を数画素膨張した領域に対して無彩化するように構成しても良い。この場合、変換されるデータフォーマットに応じて膨張する画素数を決定すればよい。解像度についても同様で、低解像データに変換される場合は無彩化する領域を広くとっておけば黒文字情報の保存をうまく行なうことができる。

#### 【0118】

以上のように、第1の色成分制御手段106を制御することによって、解像度変換、圧縮方式などの異なるデータフォーマットに変換された信号にも的確に黒文字情報を埋め込むことができ、再コピーの際の高画質化が実現できる。また、上述の説明では、本画像処理装置での再コピーを例に挙げたが、埋め込まれた属性情報を再抽出し適応的な処理を実現できる外部の画像処理装置や画像処理プログラムでも有効である。

#### 【0119】

(第5の実施形態)

本発明の第5の実施形態は、第2、第3の実施形態の画像処理装置において、蓄積手段113に蓄積されている画像信号をシステムまたはユーザによって指定された所定の画像フォーマットに変換して外部機器に転送する処理手段を有し、該処理手段は、蓄積手段113に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施す第2の色成分制御手段を有し、蓄積手段113に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送するようになっていることを特徴としている。

#### 【0120】

ここで、第2の色成分制御手段は、蓄積手段113に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、蓄積手段113に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送することができる。



**【0 1 2 1】**

あるいは、第2の色成分制御手段は、第1の分離手段103によって判定された対象画素の属性に応じて蓄積手段113に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送することもできる。

**【0 1 2 2】**

図13は本発明の第5の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。図13の例では、図12の構成において、圧縮・伸張手段117と解像度変換手段119との間に、第2の色成分制御手段118がさらに設けられている。

**【0 1 2 3】**

図13の構成例は、コピー出力のために蓄積手段113に処理蓄積した画像データを、外部装置への出力としても利用する場合に有効である。すなわち、コピー出力のために最適化した黒文字情報の埋め込みは、そのままでは解像度変換やJ P E G圧縮によって劣化してしまうのは上述した通りである。しかし、外部転送を考慮して第4の実施形態のような広範囲な無彩化などを行なうと、コピー出力にとっては画質劣化を招く恐れがある。そこで、本発明の第5の実施形態では、外部転送されるデータフォーマットに応じた黒文字情報の補正処理を第2の色成分制御手段118で実行するようにしている。

**【0 1 2 4】**

具体的には、第2の色成分制御手段118は、蓄積手段113に蓄積されている画像信号から識別された属性情報に応じて、蓄積手段113に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送することができる。

**【0 1 2 5】**

あるいは、第2の色成分制御手段118は、第1の分離手段103によって判定された対象画素の属性に応じて蓄積手段103に蓄積されている画像信号に対して再度有彩化および／または無彩化処理を施して外部機器に転送することもできる。

**【0 1 2 6】**

また、第2の色成分制御手段118での制御は、第1の像域分離手段103か

らの黒文字分離結果 c 1 に基づいて行っても良いし、再抽出手段（図示せず）によって画像データから埋め込まれている黒文字情報を再抽出し、再抽出した結果に基づいて行っても良い。

#### 【0 1 2 7】

ところで、上述した各実施形態において、蓄積手段 1 1 3 には、圧縮された画像データとともに、指定された出力条件や処理内容を情報として保存しておくことができる。指定された出力条件や処理内容を情報として保存しておく場合には、蓄積された画像データを後日、操作パネルなどからの出力指定によって再度出力する場合に有効である。蓄積された画像データに対する情報を読み出し、画質モード（文字写真モード、文字モード、写真モードなど）や原稿種モード（印画紙、印刷原稿）や施されたフィルタパラメータ、色成分の抑制に関するパラメータなどを認識することで、圧縮後段の色補正手段や中間調処理手段での処理内容を最適なものにすることができる。

#### 【0 1 2 8】

さらに、外部機器に画像信号を転送する際にも、該画像信号に施された処理内容などをヘッダ情報あるいはフッタ情報として出力できることが望ましい。具体的には、変換された解像度情報、s R G B 信号であることを示す情報、J P E G クオリティ、第 2 の色成分制御手段における処理内容などを、前記の情報に付加して出力するようにすることができる。このようにすることによって（すなわち、画像信号を外部機器に転送する際に、該画像信号に施された処理内容をヘッダ情報に保存して外部機器に転送することによって）、再度外部から入力した場合に、ヘッダ情報に依拠して的確な画像フォーマットに変換することができる。

#### 【0 1 2 9】

また、第 2 の像域分離手段 1 0 8 では、ヘッダ情報に基づいて分離方法やパラメータを変更することで、精度の高い黒文字検出（抽出）を行なうことができる。例えば、圧縮率や解像度に応じて、有彩画素判定、無彩画素判定の閾値を制御するようにすることができる。具体例として、圧縮率が高い場合には劣化が起きている可能性が高いので、判定閾値を緩くして、より黒文字を検出しやすくする。しかし、さらに圧縮率が高い場合は、黒文字を再抽出しようとする誤検出

が非常に増えて、絵柄部分の画質劣化が著しくなるので、逆に無彩画素判定を厳しくするか、黒文字再抽出機能を OFF にする。このように、圧縮率に応じて第 2 の像域分離手段を最適に制御することで、トータルの最適画質が得られるようにすることができる。

#### 【 0 1 3 0 】

また、解像度についても、一旦ある程度以下の低解像度画像に変換された場合は、黒文字再抽出機能を OFF にした方が好適な場合があるので、このように制御するようにすることができる。

#### 【 0 1 3 1 】

また、外部編集で色成分を変更する処理が行われた場合には、同じく黒文字再抽出機能を OFF にするようにすることができる。

#### 【 0 1 3 2 】

さらに、外部装置から入力された画像信号に黒文字情報の埋め込みについての情報が付加されていない場合や、ヘッダ情報がない場合は黒文字再抽出機能を OFF にするようにすることができる。

#### 【 0 1 3 3 】

換言すれば、外部機器から入力した画像データに対して第 2 の分離手段 1 0 8 によって属性の判定を行なう画像処理装置において、前記ヘッダ情報に応じて第 2 の分離手段 1 0 8 の黒文字抽出方法を制御することができる。

#### 【 0 1 3 4 】

また、外部機器から入力した画像データを蓄積手段 1 1 3 に蓄積し、蓄積手段 1 1 3 に蓄積された画像信号を読み出して第 2 の分離手段 1 0 8 で対象画素の属性を検出（抽出）して画像処理を施す画像処理装置において、入力された画像信号に処理内容を示すヘッダ情報が付されていないときは、第 2 の分離手段 1 0 8 による黒文字抽出を制限するかまたは行わないようにすることができる。

#### 【 0 1 3 5 】

このように、画像データに付加する情報に応じて、第 2 の像域分離手段 1 0 8 の使用、未使用、およびパラメータを制御することで、再現できる画質のうち最適なものを出力できるようにすることが可能となる。

## 【0136】

上述したように、本発明によれば、入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第1の分離手段と、第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段と、色成分制御手段によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第2の分離手段とを有し、前記色成分制御手段は、第2の分離手段での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうことによって（より具体的には、第1の分離手段は、対象画素の属性として対象画素が黒文字画素であるか否かを判定する黒文字画素判定機能を有し、色成分制御手段は、前記第1の分離手段によって対象画素が黒文字画素でないと判定されると、対象画素の色成分を増加する有彩化処理を行ない、第2の分離手段は、色成分制御手段によって処理された画像信号の少なくとも色成分を解析することにより黒文字画素を検出（抽出）する機能を有していることによって）、黒文字情報を従来に比べて高精度に検出（再抽出）することができる。

## 【0137】

より具体的に、 $R = G = B$ として埋め込んだ黒文字情報が圧縮、伸張などによって劣化してしまい、黒文字情報の検出（再抽出）がうまく行えない場合があるが、本発明は、このようなケースにも対応した画素情報の劣化に対する耐性の強い画像処理装置を提供するため、黒文字を無彩化する以外に非黒文字画素を有彩化するようにしている。また、後段の黒文字情報の検出（抽出）の際に誤分離を起こしそうな部分や、十分な有彩画素は有彩化処理を行わないなど、必要な画素にのみ有彩化処理を施すようにしている。

## 【0138】

また、複数枚コピーしたり電子ソートを行なう場合は、黒文字情報を埋め込んだ画像データをハードディスク装置等の大容量記憶手段に複数ページ分、一旦蓄積し、これを読み出すことによって実現する構成があるが、このような場合こそ、分離情報をデータとして保持しない本発明の構成にすることにより、記憶手段（蓄積手段）の容量の節約およびバスへ転送するデータの少量化を図ることができる。

## 【0139】

さらに、記憶手段（蓄積手段）に記憶蓄積する際に、画像データを圧縮して蓄積する方法がとられるのが一般的であるが、このような場合、先に埋め込んだ黒文字情報をできるだけ劣化させないで蓄積することが必要である。本発明は、非可逆圧縮によりデータが変化してしまう場合にも、前記黒文字情報が劣化しないように前処理を行なうようにしている。

## 【0140】

また、蓄積手段に蓄積された画像信号などを外部に転送する際には、通常、J P E G等の圧縮手段によってさらに圧縮し出力することが行われるが、異なる圧縮方式あるいは異なる圧縮率での処理が行われるため、画像データ中に埋め込んだ黒文字情報が破損してしまうことがあった。このような場合、一旦外部に転送したデータを再度入力して出力する時や、他の同じ画像処理システムを有するM F Pなどに転送して出力する時に、高品位な再生が行えなくなる。これに対し、本発明では、蓄積した信号をさらに別の圧縮手段によって圧縮し出力する場合などにも黒文字情報の保存が行えるようにするため、第2の色成分制御手段を有し、黒文字コードをより堅固な状態に補正するようにしている。

## 【0141】

また、本発明では、画像データを蓄積する際に、画質モードや変倍率や圧縮率など、画像データに施された画像処理内容を画像データとともにヘッダ情報などに保存することによって、黒文字の再抽出の際に最適な処理を施すのを可能にしている。

## 【0142】

なお、上述した各例では、第1の像域分離手段および第2の像域分離手段は、白地上の黒文字に対しては黒文字領域と判定し、網点上の黒文字に対しては黒文字領域ではないと判定するものを前提として説明を進めてきたが、この限りではない。

## 【0143】

第1の像域分離手段が網点や色地上の黒文字を黒文字領域と判定するものである場合にも、黒文字領域画素を $R = G = B$ に補正することで黒コードを埋め込み

、第2の像域分離手段によって $R=G=B$ を抽出し、黒文字処理を行なえば同様の効果を得ることができる。また、非黒文字画素を有彩化するなどの処理も、第2の分離手段での分離精度を向上させる点で有効であり、同様の効果が得られる。

#### 【0144】

また、上述した各例では、画像出力手段112がプリンタであるとして説明したが、画像出力手段112としては、画像出力機能を有するものであれば良く、プリンタ以外のものであっても、本発明が適用される。

#### 【0145】

図14は本発明の画像処理装置のハードウェア構成例を示す図である。図14を参照すると、この画像処理装置は、例えばパーソナルコンピュータ等で実現され、全体を制御するCPU21と、CPU21の制御プログラム等が記憶されているROM22と、CPU21のワークエリア等として使用されるRAM23と、ハードディスク24と、スキャナなどの画像入力手段101と、画像出力手段（例えば、ディスプレイやプリンタ）112と、通信手段（例えばNIC）122とを有している。

#### 【0146】

ここで、ハードディスク24は、蓄積手段113に対応している。また、CPU21は、前述した各手段102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121などの機能を有している。

#### 【0147】

なお、CPU21におけるこのような各手段102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121等としての機能は、例えばソフトウェアパッケージ（具体的には、CD-ROM等の情報記録媒体）の形で提供することができる。

#### 【0148】

また、本発明においては、各手段102, 103, 104, 105, 106,

107, 108, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121等における処理をコンピュータ（CPU21）に実現させるプログラムの形で提供することができる。

#### 【0149】

換言すれば、本発明の画像処理装置は、スキャナ、プリンタ等を備えた汎用の計算機システムにCD-ROM等の記録媒体に記録されたプログラムを読み込ませて、この汎用計算機システムのマイクロプロセッサに処理を実行させる装置構成においても実施することが可能である。この場合、本発明の処理を実行するためのプログラム（すなわち、ハードウェアシステムで用いられるプログラム）は、媒体に記録された状態で提供される。プログラムなどが記録される記録媒体としては、CD-ROMに限られるものではなく、ROM, RAM, フレキシブルディスク、メモリカード等が用いられても良い。媒体に記録されたプログラムは、ハードウェアシステムに組み込まれている記憶装置、例えばハードディスク24にインストールされ起動することにより、このプログラムを実行して、本発明の処理を実現することができる。

#### 【0150】

また、上述の説明では、本発明を画像処理装置として説明したが、当業者にとって、本発明は、画像処理システムとして捉えることもできるし、さらには、画像処理方法として捉えることもできる。

#### 【0151】

##### 【発明の効果】

以上に説明したように、請求項1乃至請求項37記載の発明によれば、入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第1の分離手段と、第1の分離手段によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段と、色成分制御手段によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第2の分離手段とを有し、前記色成分制御手段は、第2の分離手段での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なうことによって、黒文字情報を従来に比べて高精度に検出（再抽出）することができる。

## 【0152】

具体的には、例えば、黒文字分離結果に応じて、黒文字領域については色成分を抑制あるいは完全な無彩化をし、非黒文字領域については彩度成分を増加させる処理を施すことによって、黒文字情報を従来に比べて高精度に検出（再抽出）することができる。そして、画像データ中に黒文字分離情報を保存し、後段の第2の分離手段で彩度情報に応じて黒文字情報を検出（再抽出）するよう構成しているので、圧縮などにより発生する画素値の変化に対して余裕度の高い高精度な黒文字再抽出を行なうことができる。また、非文字領域を有彩化する方法や、色文字領域を有彩化する方法も再抽出の際の余裕度を広げることが可能となる。

## 【0153】

また、後段の黒文字情報の検出（抽出）の際に誤分離を起こしそうな部分や、十分な有彩画素については、有彩化処理を行わないなど、必要な画素にのみ有彩化処理を施す（有彩化する）画像領域を必要最小限に留めることにより、ほとんど全ての部分でオリジナルの色を保存するようにできる。

## 【0154】

また、蓄積手段に記憶蓄積する際に、画像データを圧縮して蓄積する方法がとられるのが一般的であるが、輝度色差系の信号に変換してから圧縮することで、先に埋め込んだ黒文字情報をできるだけ劣化しないで蓄積することができる。

## 【0155】

また、蓄積手段に蓄積された画像信号などを外部に転送する際には、通常、J P E G等の圧縮手段によってさらに圧縮し出力することが行われるが、異なる圧縮方式あるいは異なる圧縮率での処理が行われるため、画像データ中に埋め込んだ黒文字情報が破損してしまうことがあった。このような場合、一旦外部に転送したデータを再度入力して出力する時や、他の同じ画像処理システムを有するM F Pなどに転送して出力する時に、高品位な再生が行えなくなる。これに対し、本発明では、蓄積した信号をさらに別の圧縮手段によって圧縮し出力する場合などにも、第2の色成分制御手段で黒文字コードをより堅固な状態に補正することで、黒文字情報の保存が行える。

## 【0156】



また、画像データを蓄積する際に、画質モードや変倍率や圧縮率など、画像データに施された画像処理内容を画像データとともにヘッダ情報などに保存し、再出力する際には前記情報を利用して最適な処理を行なうことによって、黒文字の検出（再抽出）を最適に行なうことができ、高画質で再出力することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

##### 【図 2】

色成分制御手段の構成例を示す図である。

##### 【図 3】

第 2 の像域分離手段の構成例を示す図である。

##### 【図 4】

連結性判定パターンの例を示す図である。

##### 【図 5】

色成分制御手段の他の構成例を示す図である。

##### 【図 6】

色成分制御手段の他の構成例を示す図である。

##### 【図 7】

色成分制御手段の他の構成例を示す図である。

##### 【図 8】

本発明の第 2 の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

##### 【図 9】

本発明の第 3 の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

##### 【図 1 0】

色成分制御手段の他の構成例を示す図である。

##### 【図 1 1】

色成分制御手段の他の構成例を示す図である。

##### 【図 1 2】

本発明の第 4 の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

【図 1 3】

本発明の第 5 の実施形態の画像処理装置の構成例を示す図である。

【図 1 4】

本発明の画像処理装置のハードウェア構成例を示す図である。

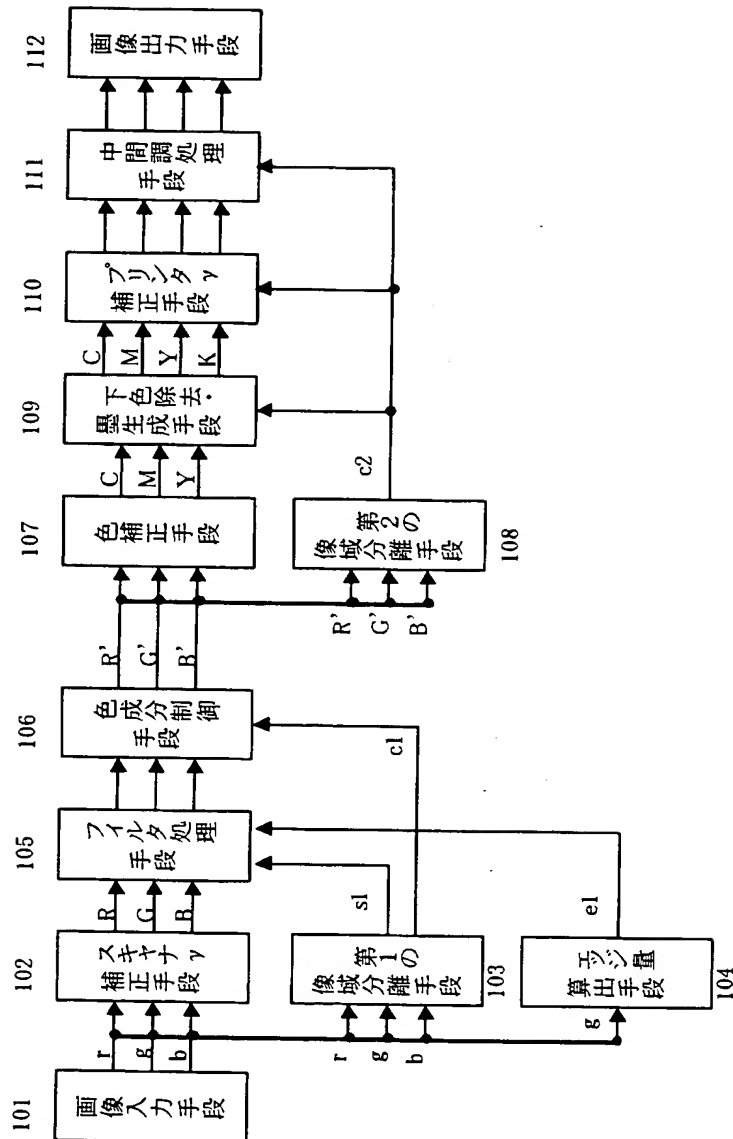
【符号の説明】

2 1	C P U
2 2	R O M
2 3	R A M
2 4	ハードディスク
1 0 1	画像入力手段
1 1 2	画像出力手段
1 2 2	通信手段
1 0 2	スキャナ $\gamma$ 補正手段
1 0 3	第 1 の像域分離手段（第 1 の分離手段）
1 0 4	エッジ量算出手段
1 0 5	フィルタ処理手段
1 0 6	色成分制御手段
1 0 7	色補正手段
1 0 8	第 2 の像域分離手段（第 2 の分離手段）
1 0 9	下色除去・墨生成手段
1 1 0	プリンタ $\gamma$ 補正手段
1 1 1	中間調処理手段
1 1 3	蓄積手段
1 1 5	圧縮手段
1 1 6	伸張手段
1 1 7	圧縮・伸張手段
1 1 8	第 2 の色成分制御手段
1 1 9	解像度変換手段

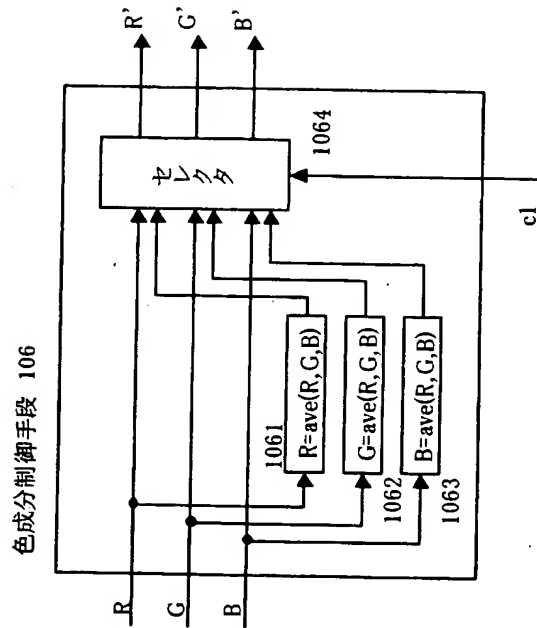
- 1 2 0      ブロック
- 1 2 1      J P E G 圧縮・伸張手段

【書類名】 図面

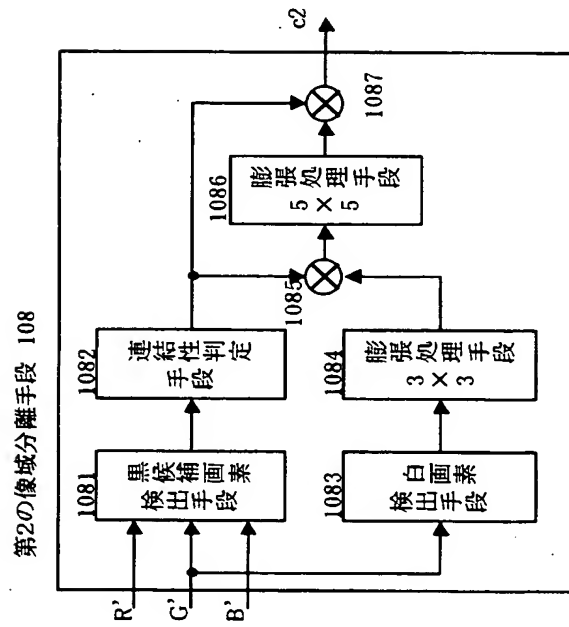
【図 1】



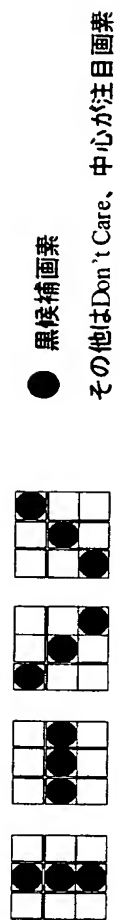
【図 2】



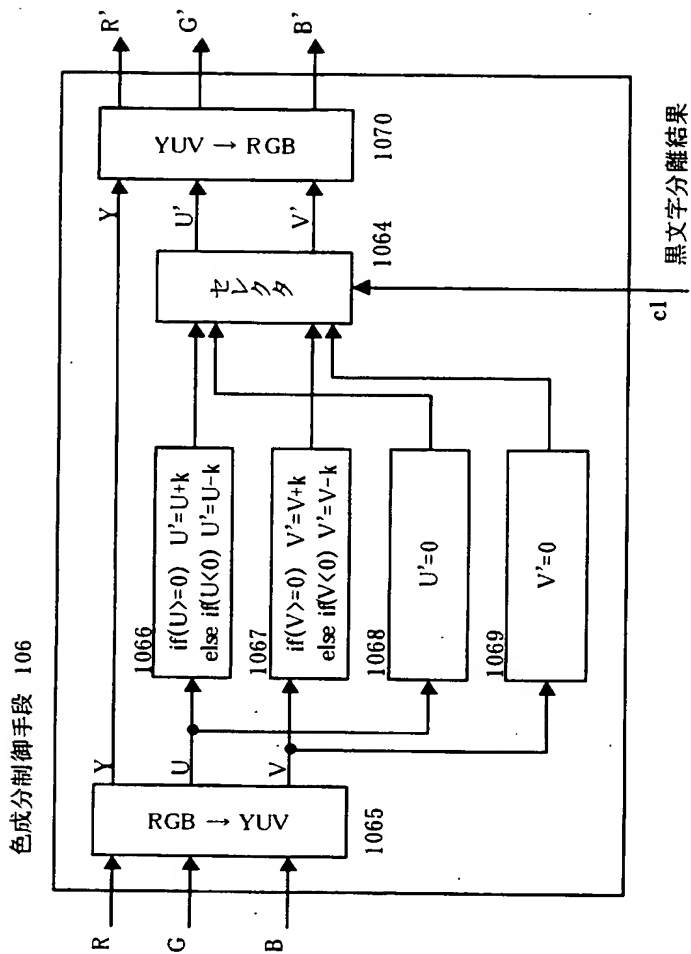
【図 3】



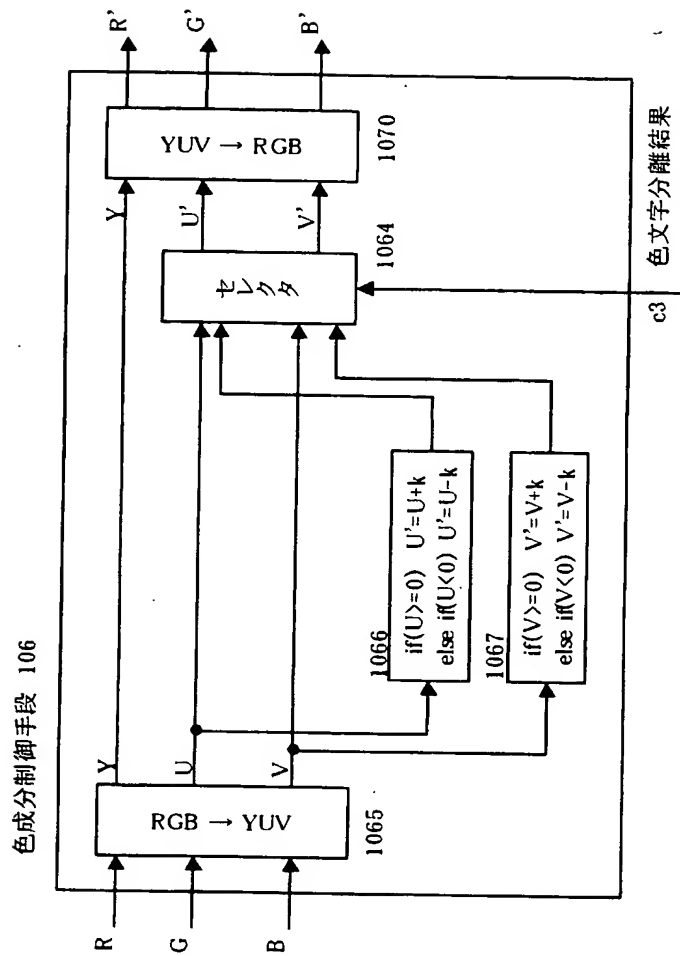
【図 4】



【図 5】

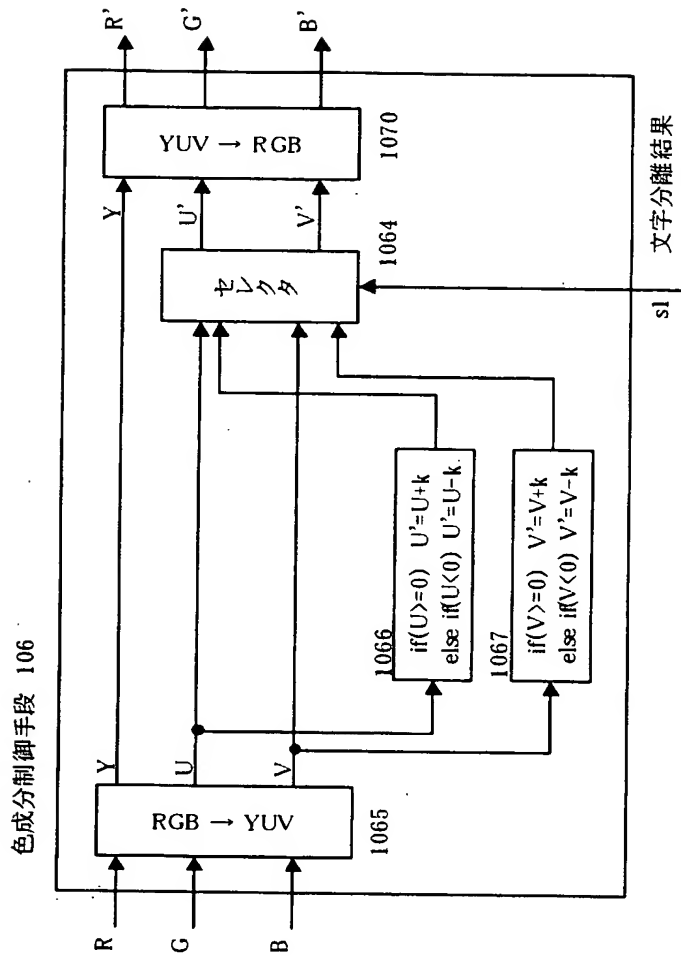


【図 6】

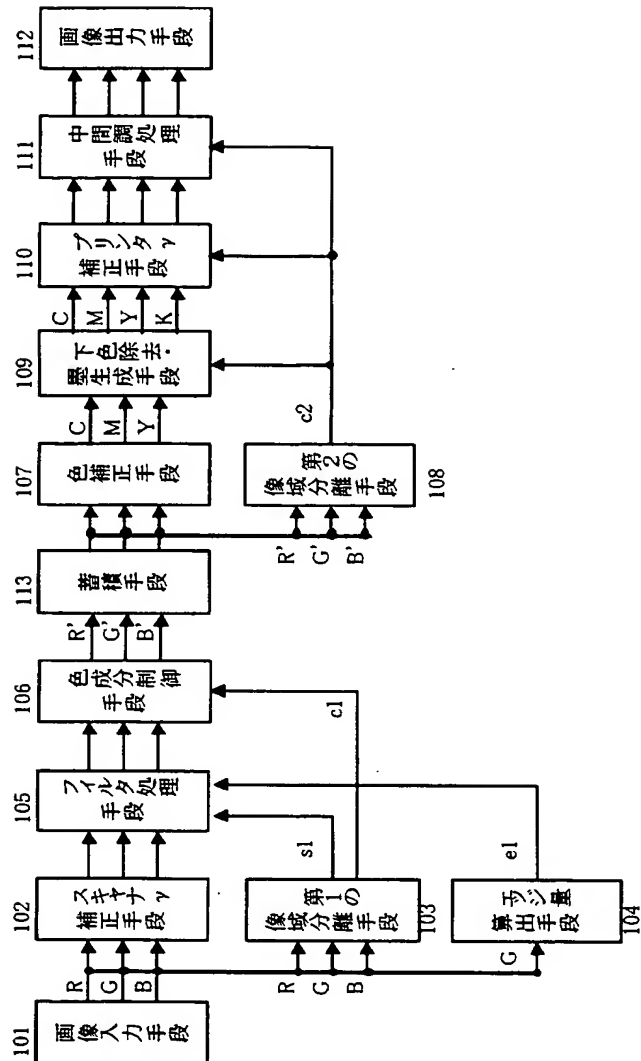




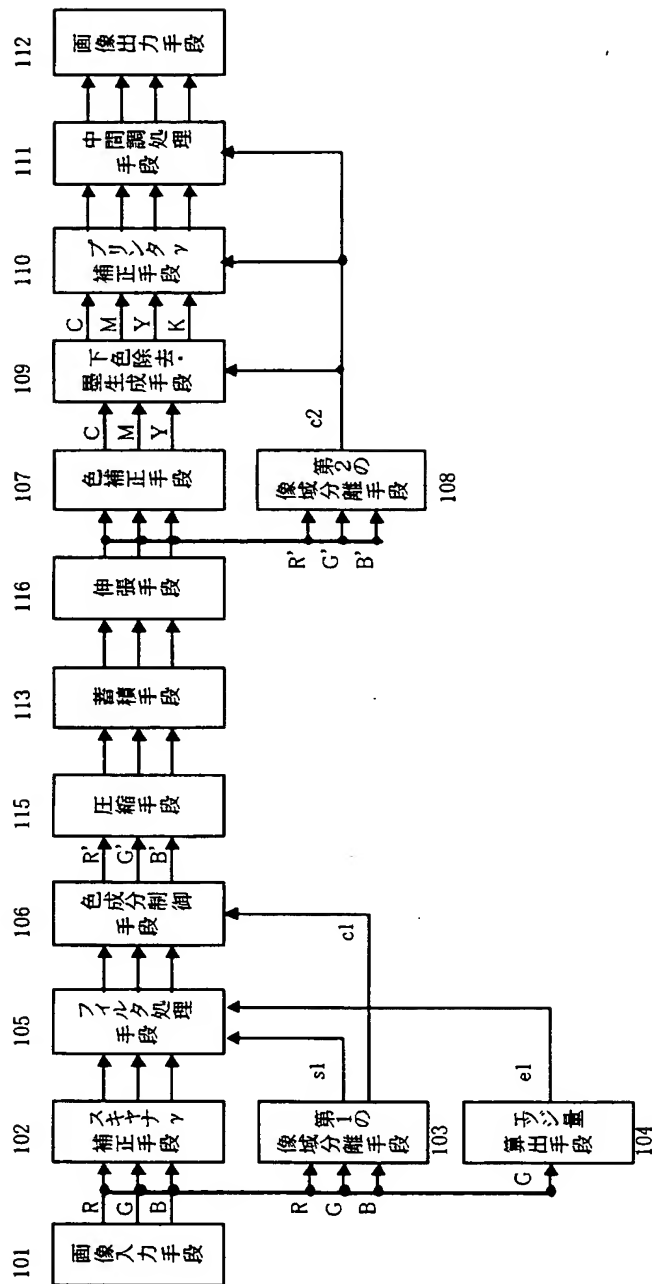
【図 7】



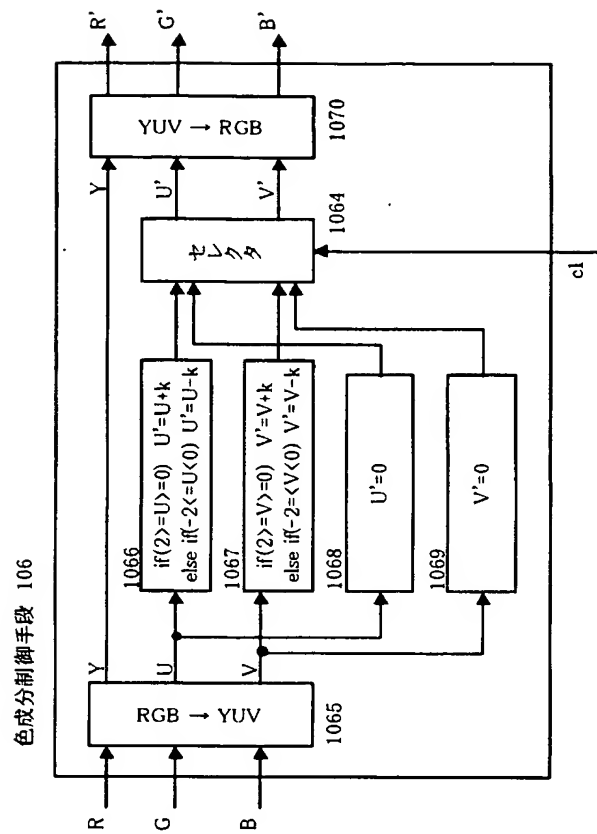
【図 8】



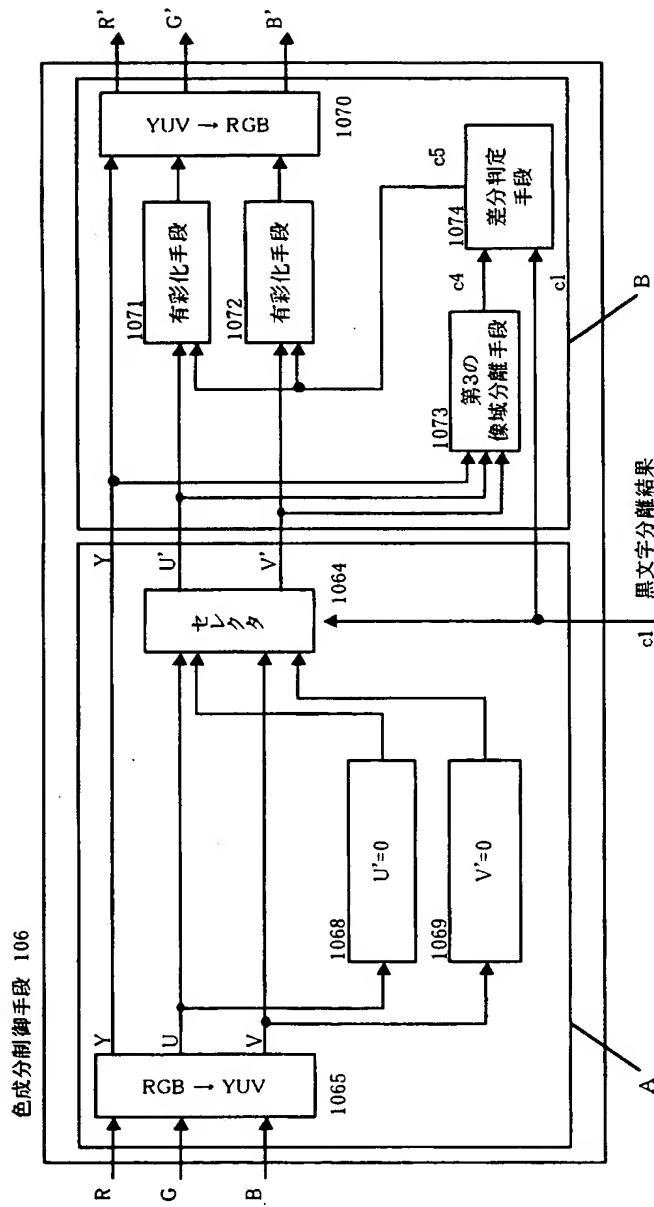
【図 9】



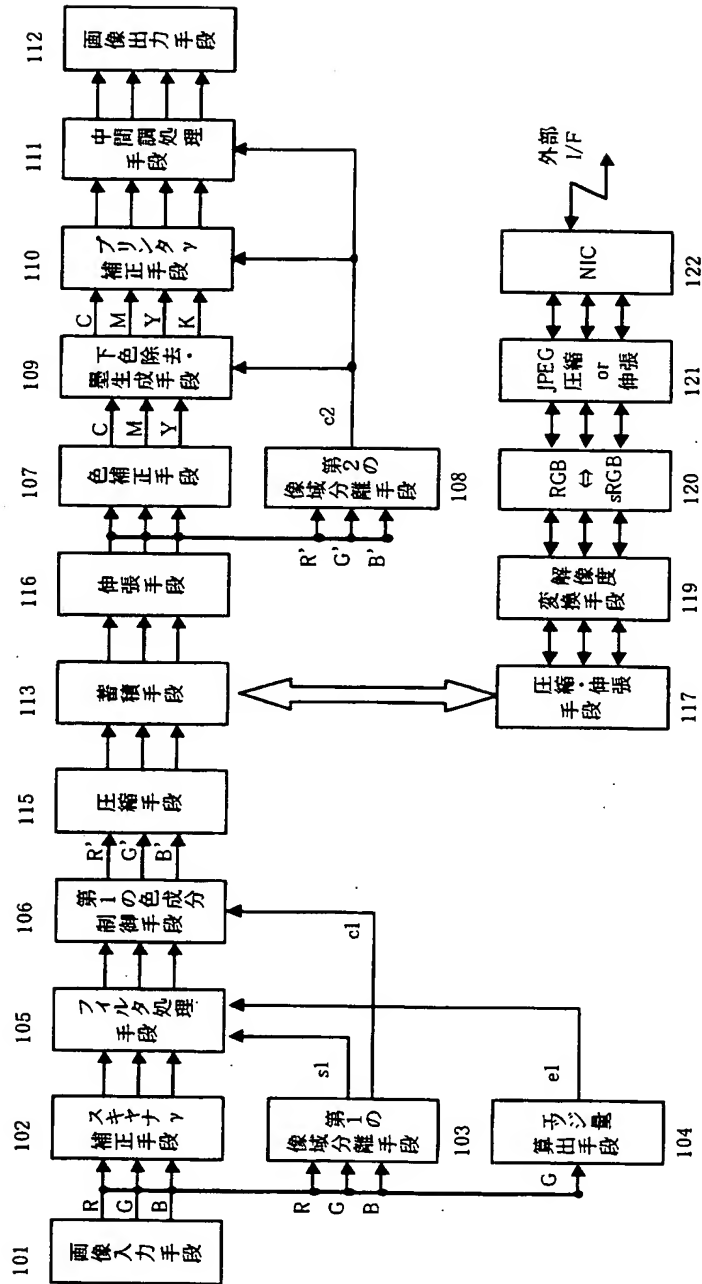
【図 10】



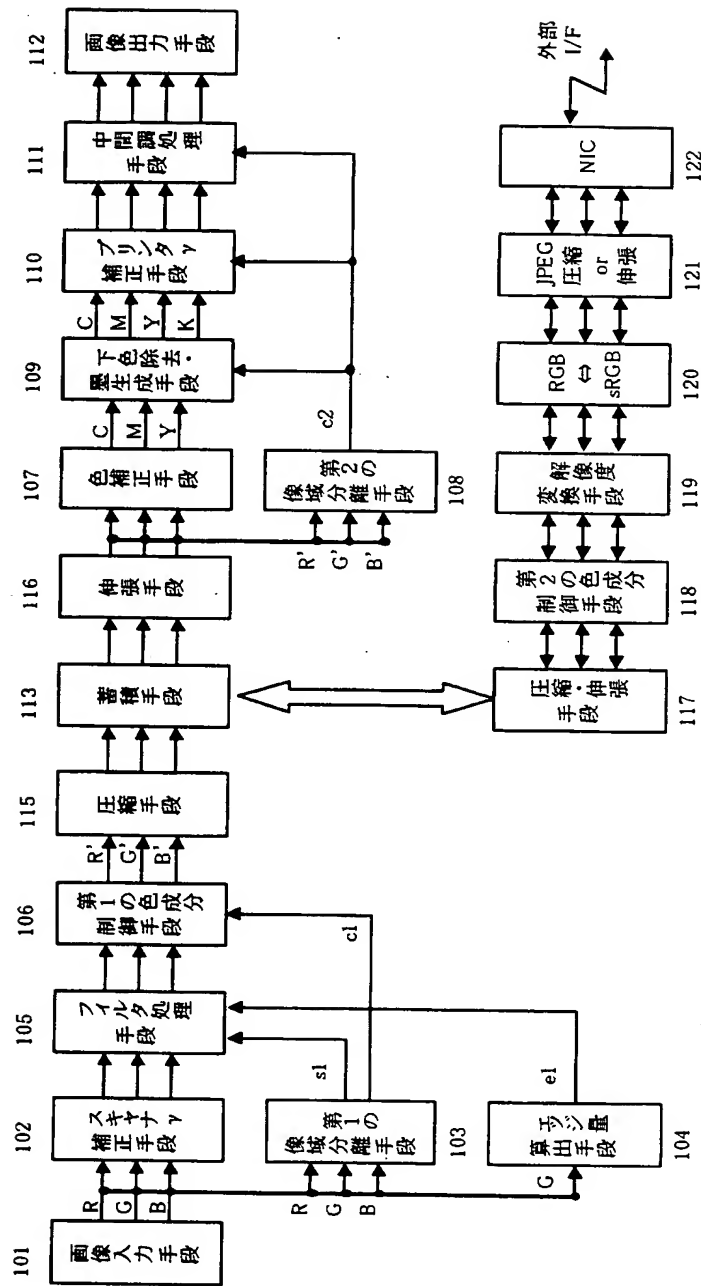
【図 11】



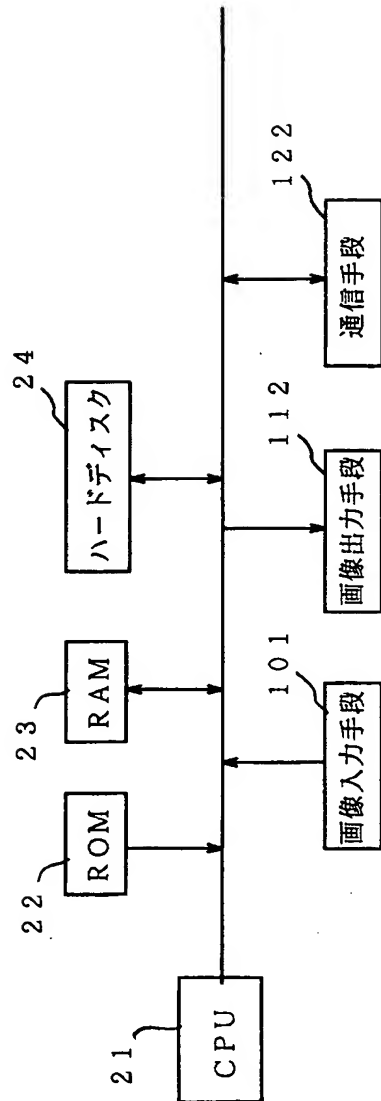
【図 12】



【図13】



【図 14】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 黒文字情報が従来に比べて高精度に検出（再抽出）されることを可能にする。

【解決手段】 入力されたカラー画像信号に対し対象画素の属性を判定する第 1 の分離手段 1 0 3 と、第 1 の分離手段 1 0 3 によって判定された対象画素の属性に基づいて、対象画素の色成分に所定の処理を施す色成分制御手段 1 0 6 と、色成分制御手段 1 0 6 によって処理された画像信号に対し対象画素の属性を判定する第 2 の分離手段 1 0 8 とを有し、前記色成分制御手段 1 0 6 は、第 2 の分離手段 1 0 8 での対象画素の属性判定精度が向上するように対象画素の色成分に所定の処理を行なう。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 3 3 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー